

цепцію у існуючий контекст без порушення елементарних умов комфортності.

На сучасному етапі відбувається екологізація дизайну. Серед складових, які визначають поняття нового напрямку у науковій і проєктній діяльності дизайнерів і архітекторів – екодизайн – виділяють: дизайн з ефективним матеріаловкладенням; енергоефективний дизайн; довговічний (позачасовий) дизайн. Екологічна складова повинна обов'язково включатися до проєктної діяльності. Основна ідея екологічного дизайну – досягнення балансу між природою та продуктами, створеними людиною. Зараз практично кожний навчальний проєкт розробляється з урахуванням дотримання суворих екологічних вимог.

До чинників, які обумовлюють естетичне сприйняття середовища людиною, відноситься новий напрям – мультисенсорний дизайн, у якому джерелом проєктних ідей виступає акустика й аромат. Нині у дизайні середовища використовуються функціональне освітлення, шуми, запахи, а в перспективі передбачається введення до формування предметно-просторового середовища кліматичних факторів, що змінюються (температура повітря, вологість, атмосферний тиск). Таким чином, відбувається розширення діапазону дизайнерських засобів у формуванні комфортних умов для перебування людини у архітектурному середовищі.

1.Трегуб Н.Е. Урбанистическая и видеоэкологическая ценность цветоформальных композиций // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті: 36. наук. праць вищих навч. закладів художньо-будівельного профілю України і Росії / За заг. ред. Н.С.Трегуб. – Харків: ХХІІІ, 1999. – № 2-3. – С. 41 – 47.

2.Калинина Н.С. Дизайн временного благоустройства в исторической среде города // Город: прошлое, настоящее, будущее. Проблемы развития и управления на пороге III тысячелетия: Сб. науч. трудов и краткий каталог выставки / Под ред. Р.М.Лобацкой, О.Е.Железняк, Л.И.Аузиной, Е.Е.Кононова. – Иркутск, 2000. – С.258-261.

3.Хайек О.Х., Филин В.А., Мунипов В.М. и др. Пространство города, пространство искусства // Техническая эстетика. – 1989. – №10. – С.13-19.

4.Орлова О.О. Екологічний фактор формування в дизайні: Автореф. дис... канд. мист.: 05.01.03. / Харк. держ. акад. дизайну і мистецтва. – Харків, 2003. – 20 с.

*Отримано 17.10.2005*

УДК 69.056.55 : 69.057

І.І.РОМАНЕНКО, д-р техн. наук, М.І.МІЗЯК, С.М.ГОРДІСНКО

*Харківська національна академія міського господарства*

## **ВАРІАНТНА ЖИТЛОВА СИСТЕМА НА БАЗІ МОДИФІКАЦІЙ МІЖВИДОВОГО КАРКАСА СЕРІЇ 1.020-1/87**

Пропонується індустріалізована будівельна система (ІБС) з модифікацій типового

каркаса с.1.020-1/87, адаптованого до застосування у житлових будівлях, що характеризуються високими класом капітальності та рівнем комфортності. Житлова ІБС має варіантні геометричні, вантажні та силові параметри, а також архітектурно-конструктивно-технологічну (АКТ) і об'ємно-композиційну „гнучкість” під час проектування, виробництва елементів і зведення будівель. Викладено теоретичні положення і наведено опис варіантів АКТ-рішень.

*Методика розробки АКТ-варіантів.* Головні чинники утворення нових суттєвих ознак (табл. 1), що пристосовують міжвидовий каркас с.1.020-1/87 до житлових будівель, класифіковано на основі положень експлікаційної методології проектування ІБС [1]. Проведено систематизацію каркасів, застосовуваних у житлових будівлях, за АКТ-рішеннями (тобто не галузеву) та дослідження щодо умов зустрічної адаптації типових елементів [2] і параметрів каркаса с.1.020-1/20 [3] і житлових будівель інтегральною методикою проектування [4]. Це є підставою для розробки АКТ-варіантів модифікації міжвидового каркаса, що наведені далі.

Модифікацію виконано фрагментарно-матричним методом [5]. Згідно з цим методом вибирають окремі АКТ-фрагменти з сукупністю суттєвих ознак у приведеній матриці по колонках і графах з доцільними АКТ-видозмінами, утворюючи функціонуючі системи з сукупністю нових суттєвих ознак, що забезпечують додаткові позитивні результати. Описи суттєвих ознак варіантів модифікації міжвидового каркаса приведені відповідно в табл.2-6.

Проблема полягає в тому, що типове архітектурно-будівельне проектування використовує досить обмежений діапазон модулів і типових елементів. Це не надає достатньої свободи вибору при необхідності заміни одного елемента іншим і ускладнює можливість отримання цікавих об'ємно-планувальних рішень.

Метою даної статті є на підставі методологічних основ пошук модифікації міжвидового багатоповерхового каркаса с.1.020-1/87 шляхом аналізу узагальнених принципів заміності і модульності елементів в сучасних ІБС.

Розроблені АКТ-рішення містять теоретичну пропозицію щодо додаткової кратності геометричного параметра – довжини колони (тобто висоти поверху) узагальненої каркасної моделі ІБС.

Дана пропозиція надає можливість адаптації міжвидового каркаса (що призначений для громадських будівель, виробничих і допоміжних будівель промислових підприємств) до житлового будівництва, шляхом застосування інтегральної методики управління проектами під час проектування, виробництва і зведення ІБС [4].

*Опис модифікованих АКТ-рішень.* У першому АКТ-рішенні [6], на

відміну від типового, дане рішення передбачає застосування укрупнено-дробових модульних розмірів, що надає більше наближення до вичерпання надлишку чи компенсації нестачі несучої здатності елементів каркаса (ригелів, колон). Практично це можливо завдяки розвиненому уніфікованому ряду модульного кроку довжини плит, що передбачене відповідним стандартом.

Таблиця 1 – Чинники утворення відмінностей у суттєвих АКТ-ознаках

Геометрична форма (Простір – <i>Пр</i> )		Елементи, їхні будівельні властивості (Матерія – <i>Мм</i> )	Методи, способи, прийоми, ( <i>Рух – Рх</i> )	Час як технологі- чний чин- ник ( <i>Час – Чс</i> )
Поздовжньо-поперечна стійко-балкова рама з дисками жорсткості				
внутрішні	зовнішні			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Форма, розміри консолей;</li><li>• Деталі сполучення елементів;</li><li>• Осьова прив'язка;</li><li>• ригелі: одно-; двополичні</li><li>• Колони: одно-, двохконсольні</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Габаритні параметри: крок, проліт, висота колони, висота поверху</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Рама: колони, ригелі;</li><li>• Діафрагми;</li><li>• Плити;</li><li>• Панелі;</li><li>• Збірний залізобетон;</li><li>• Клас бетону</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Інвертування;</li><li>• Технологічні (звичайні, “гнучкі”, “різальні”);</li><li>• Елементарна диверсифікація (поворот, інакше розташування тощо)</li></ul>	<p>На заводі під час виготовлення</p> <p>На майданчику під час зведення</p>
Геометрична форма (Простір – <i>Пр</i> )		Елементи, їхні будівельні властивості (Матерія – <i>Мм</i> )	Методи, способи, прийоми ( <i>Рух – Рх</i> )	Час як технологі- чний чин- ник ( <i>Час – Чс</i> )
Поздовжньо-поперечна стійко-балкова рама з дисками жорсткості				
внутрішні	зовнішні			
<p>одно-, дво-, триярусні;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Плити: порожнинні, ребристі, типу “ТТ”;</li><li>• Ряди модульних розмірів елементів: довжина (плит, ригелів), ширина (плит), товщина (плит)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Характер армування;</li><li>• Клас арматури;</li><li>• Несуча здатність:<ul style="list-style-type: none"><li>- плит,</li><li>- ригелів,</li><li>- колон</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Агрегування елементів в каркас;</li><li>• Базової системи (конструкції);</li><li>• Адаптації (конформності);</li><li>• Варіантності параметрів;</li><li>• Збільшено-дробових параметрів;</li><li>• Комбінаторності;</li><li>• Використання запасу несучої здатності</li></ul>	

Таблиця 2 – Перший варіант модифікації каркаса

Ознаки базового рішення (прототипу)		Основне завдання	Ознаки модифікованого рішення	Позитивний ефект
Монтаж каркаса зі збірних площинних рам: колон, ригелів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Попередньо виготовлена номенклатура;</li> <li>• Варіантність планувальних параметрів однієї габаритної схеми</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечити вичерпання надлишку чи відшкодування недоліку несучої здатності колон варіабельністю геометричних параметрів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Різна довжина попередньо виготовлених плит перекриттів;</li> <li>• Різні кроки між рамами, які відповідають довжині цих плит перекриттів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Економія арматури;</li> <li>• Збільшення величин прольотів і кроків;</li> <li>• Сприяння застосуванню “різальної” технології</li> </ul>

Таблиця 3 – Другий варіант модифікації каркаса

Ознаки базового рішення (прототипу)		Основне завдання	Ознаки модифікованого рішення	Позитивний ефект
Монтаж каркаса зі збірних колон, ригелів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Каркас зводять з площинних рам;</li> <li>• У каркасі змінюють величину планувального параметра</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечити об’ємну гнучкість каркаса шляхом утворення двох поверхів для житлових будівель з однієї колони подвійної висоти каркаса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Додатково змінений об’ємний параметр;</li> <li>• Застосовані додаткові вузли сполучення колон з ригелями (при монтажі каркаса „по місцю”, або на заводі-виробнику при виготовленні колон)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поширюється область застосування каркаса;</li> <li>• Підвищується капітальність житлових будівель;</li> <li>• Покращується комфортність;</li> <li>• Зростає кількість планувальних схем будівель</li> </ul>

Таблиця 4 – Третій варіант модифікації каркаса

Ознаки базового рішення (прототипу)		Основне завдання	Ознаки модифікованого рішення	Позитивний ефект
Монтаж каркаса зі збірних площинних рам: колон, ригелів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розташовують колони і ригелі по координатним осям;</li> <li>• Влаштовують додаткові вузли сполучення колон з ригелями (при монтажі каркаса чи при виготовленні елементів)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечити спрощення каркаса шляхом застосування однотипних колон</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосовані тільки середні колони (двохконсольні);</li> <li>• Двохконсольні колони розташовані також і по крайніх осях;</li> <li>• Консоли колон розвернуті уздовж будівлі;</li> <li>• Крайні (однопольні) ригелі спираються на крайні колони;</li> <li>• Довантаження однополичних ригелів виконане навісними цегельними стінами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорочується номенклатура елементів;</li> <li>• З’являється можливість застосування цегельних стін однієї товщини;</li> <li>• Покращується архітектурна виразність фасадів житлових будівель;</li> <li>• Підвищується рівень комфортності і капітальності</li> </ul>

Таблиця 5 – Суттєві ознаки четвертого варіанту модифікації

Ознаки базового рішення (прототипу)		Основне завдання	Ознаки модифікованого рішення	Позитивний ефект
Монтаж каркаса зі збірних площинних рам: колон, ригелів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосовують тільки двохконсольні колони по крайніх і середніх осях;</li> <li>• З розвертанням консолей уздовж будівлі;</li> <li>• Застосовують тільки двохполичні ригелі;</li> <li>• По крайніх поличках ригелів зводять навісні цегляні стіни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечити спрощення зведення каркасної будівлі за рахунок вилучення додаткових консолей колон середнього і крайнього рядів для спирання ригелів проміжних перекриттів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Додаткові середні цегляні стіни зведені по середніх осях;</li> <li>• Плити проміжних перекриттів спираються на крайні і середні цегляні стіни;</li> <li>• Навісні цегельні стіни довантажені проміжними перекриттями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вилучається необхідність у виготовленні додаткових консолей колон;</li> <li>• З'являється можливість застосування типових колони с.1.020-1 без їх модифікації</li> </ul>

Таблиця 6 – П'ятий варіант модифікації

Ознаки базового рішення (прототипу)		Основне завдання	Ознаки модифікованого рішення	Позитивний ефект
Монтаж каркаса зі збірних площинних рам: колон, ригелів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосовують тільки середні колони (двохконсольні)</li> <li>• Розташовують їх по крайнім осям;</li> <li>• З розвертанням консолей уздовж будівлі;</li> <li>• На крайні колони спирають крайні ригелі (однополичні);</li> <li>• Довантажують їх навісними цегельними стінами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забезпечити підвищення продуктивності праці;</li> <li>• Поширити область застосування стінових панелей типових житлових будівель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрамку по контуру стінової панелі утворено з цегли;</li> <li>• Зовнішні розміри обрामку дорівнюють габаритним розмірам каркаса по фасаду;</li> <li>• Стінові панелі прикріплені до обрामку із заповненням швів,</li> <li>• Обрамку прикріплений до каркасу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Підвищується продуктивність праці;</li> <li>• Вилучається проблема „швів”;</li> <li>• Поширюється область застосування стінових панелей житлових будівель;</li> <li>• Покращуються енергозберігаючі (теплозахисні) характеристики зовнішніх стін</li> </ul>

Для утворення каркасів багатоповерхових житлових будівель з номенклатури збірних елементів с.1.020-1/87 (рис.1) поперечні рами розташовують залежно від величини типового навантаження  $Q$  на відстані одна від одної з кроком  $B$  по цифрових осях і з'єднують кроковими вставками – плитами перекриттів такої ж довжини. Несучі еле-

менти рам (колони, ригелі) розраховані на уніфіковане навантаження  $Q^{const}$ , що є укрупненим модульним та яке відповідає у типовому проекті укрупненому модульному кроку  $B^{const}$ .

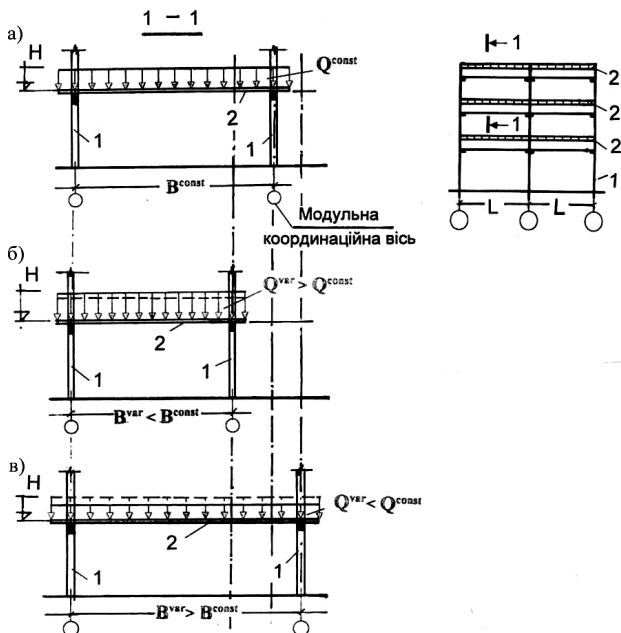


Рис. 1 – Багатоповерхова каркасна система на базі міжвидового типового каркаса с.1.020-1/87 з варіантним кроком:

а – рама, коли типове навантаження на перекриття відповідне проектному кроку, поздовжній розріз; б – те саме, коли це навантаження більше фактичного; в – те саме, коли менше; 1 – рама; 2 – крокова вставка між рамами з плит варіантної довжини;  $B$ ,  $L$ ,  $Q$  – відповідно крок (чи довжина плит), проліт рами, навантаження на ригелі

Величини навантаження на перекриття і кроку між колонами відповідно до їхніх уніфікованих параметричних рядів при постійних величинах прольоту  $L^{const}$  утворюють номенклатуру несучих елементів поперечних рам. Прольоти згідно з проектом с.1.020-1/87 мають уніфікований ряд 3; 6; 7,2; 9 м.

Крокові вставки забезпечуються основною (по с.1.020-1/87) і додатковою (за іншими серіями) номенклатурою плит перекриттів (багатопустотних, суцільних, ребристих та ін.). Сукупна номенклатура припускає ранжировану зміну довжини плит перекриттів, що збільшує чи зменшує навантаження  $Q^{var}$  відповідно до зміни кроку  $B^{var}$ , коли він

не збігається з типовим кроком  $B^{const}$ . Кожна величина кроку  $B^{var}$  співвідноситься з фактичним укрупнено-дробовим навантаженням  $Q^{var}$ , довантажуючи чи розвантажуючи раму, розраховану на певне уніфіковане навантаження  $Q^{const}$ .

Розмір кроку (довжину плит) визначають доданковим співвідношенням

$$B^{var} = B^{const} \cdot (Q^{var} / Q^{const}), \quad (1)$$

де  $B^{var}$ ,  $B^{const}$  – крок між поперечними рамами: варіантний, відповідний фактичним навантаженням, і постійний, відповідний проектним навантаженням, м;  $Q^{var}$ ,  $Q^{const}$  – рівномірно розподілене навантаження на перекриття: варіантне, відповідне фактичним умовам роботи, і постійне, відповідне проектним умовам, кПа (кгс/м<sup>2</sup>).

Вираз (1) виходить із закономірностей Узагальненої модульної координації у будівництві (УМКБ) [1] і означає, що при заданій несучій здатності типових елементів рам, у випадку збільшення фактичного навантаження на раму відносно розрахункового крок між рамами зворотно пропорційно зменшується і, навпаки, при зменшенні фактичного навантаження – крок збільшується.

При укрупнено-дробовому уніфікованому кроці зберігається типова форма і уніфіковані розміри поперечного розрізу у вузлах сполучення каркаса.

Друге АКТ-рішення [7]. Номенклатура міжвидового каркаса с.1.020-1/87 не передбачає збірні елементи, потрібні для житлових будівель, за висотою поверхів та за розрахунковим навантаженням на перекриття і, відповідно, за несучою здатністю колон.

Однак необхідні параметри можна отримати з типових елементів при вживанні певних заходів, а саме: застосувати колони (одно-, двох- чи триповерхової розрізки), довжина яких між консолями дорівнює подвійній висоті приміщень житлових будівель, на колонах влаштувати додаткові консолі, по яких укласти плити настилу перекриттів (інші можливі АКТ-рішення наведені далі). При цьому несучу здатність колон залишають типовою (рис.2).

У разі нестачі чи надлишку несучої здатності колон дістають потрібну відповідність варіантним кроком, як у попередньому рішенні.

Наведені засоби складають спосіб зведення житлових будівель, що забезпечує варіантні кількості і висоту поверхів у типовому каркасі. При цьому необхідне дотримання умови

$$N_T \leq \sum N_n, \quad (2)$$

де  $N_T$  – несуча здатність типової колони (визначається по модульному зосередженому навантаженню на консоль);  $N_n$  – зосереджене навантаження від модульних вантажних чвертей  $n$  перекриттів, що приходяться на типову колону, включаючи додаткове перекриття.

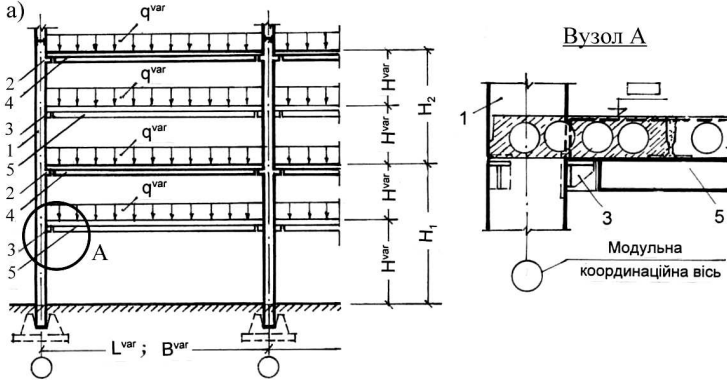


Рис. 2 – Модифікація каркаса с. 1.020-1/87 утворенням проміжних поверхів з варіантною висотою:

а – фрагмент рами з розрізкою колони на два поверхи, поперечний розріз; вузол А – сполучення конструкцій; 1 – колони; 2 – консоль типової колони; 3 – те саме, додаткова; 4 – перекриття по типовому проекту; 5 – те саме, додаткове

При типовому рішенні каркаса рівномірно розподілене навантаження  $q$  на перекриття прольотом  $L$  і кроком  $B$  передається на колону висотою  $H$ . Несуча здатність колони є відповідною кількості перекриттів  $n_1$  і чвертей вантажних площ  $n_2$  на цих перекриттях, залежно від місця розташування колони у плані.

Тоді вичерпання несучої здатності типової колони  $N_T$  при варіантних параметрах  $B^{var}$ ,  $L^{var}$ ,  $q^{var}$  і сталому навантаженні  $N^{const}$  визначається з вираження

$$\frac{N^{const}}{n_1} = \frac{1}{4} q^{var} (B^{var} \cdot L^{var}) M^2 \cdot n_2, \quad (3)$$

де  $N^{const}$  – розрахункове вертикальне навантаження на колону, кН (тс);  $n_1$  – кількість перекриттів, що спираються на колону;  $q^{var}$  – питоме рівномірно розподілене навантаження на перекриття, МПа (кгс/м<sup>2</sup>);  $B^{var}$ ,  $L^{var}$  – відповідно модульні крок і проліт колон каркаса, м;  $M$  – основний геометричний модуль, рівний 0,1 м;  $n_2$  – кількість чвертей



вантажної площі планувального осередку, що приходяться на одну колону  $0,5(B^{var} \times L^{va})$ .

При висоті типової колони рівній, наприклад,  $H = 6$  м варіантна висота поверхів у житлових будівлях може мати такі доцільні комбінації для сучасних житлових будівель:  $H^{var} \rightarrow 3,3+2,7; 3+3$ .

Пропоноване *третє* АКТ-рішення [8]. У каркасі с.1.020-1/87 певних варіантів монтажних схем житлової будівлі можна скоротити номенклатуру елементів, завдяки типовій осьовій прив'язці середніх і крайніх колон та квадратній формі їх перетину.

Двоконсольні колони по крайнім літерним і цифровим осям координаційної сітки (тобто по периметру будівлі) розвертають консолями вздовж зовнішніх стін, на них опирають однополичні ригелі, в яких полички розвертають назовні, а по крайніх цифрових осях (торцевих) на консолі колон опирають двохполичні ригелі. Для цього необхідно в колонах по крайніх літерних осях влаштувати додаткові вузли з'єднання (закладні деталі, консолі), яких потрібно три у кожному вузлі для сполучення їх з основними та додатковими ригелями, що об'єднують площинні рами подвійної поверховості у просторовий каркас разом із зв'язковими плитами перекриття (по середній координаційній осі). Крайні колони тут мають таку саму несучу здатність, як середні – вони однотипорозмірні. Для довантаження крайніх колон (на них припадає навантаження вдвічі менше) на ригелях, що спираються на додаткові консолі цих колон, влаштовують зовнішні навісні стіни з дрібноштучного матеріалу (рис.3).

Таким чином, більша несуча здатність двоконсольних колон вичерпується додатковим навантаженням. Навантаження на консоль середньої колони, що розташована по крайніх координаційних осях, дорівнює

$$N_c < F_k \cdot Q + G, \quad (4)$$

де  $N_c$  – несуча здатність середньої колони на консолі, кН (тс);  $F_k$  – площа навантаження, яка приходить на крайню колону,  $m^2$ ;  $Q$  – розрахункове навантаження на перекриття з врахуванням власної ваги плит перекриття  $Pa$  ( $kg/m^2$ );  $G$  – величина довантаження (зовнішньою стіною з власною вагою ригелів) кН (кгс).

Довантаження на крайні ригелі від власної ваги навісної стіни не повинне перебільшувати типове розрахункове навантаження

$$q_k^H \leq \frac{\gamma \delta H}{B}, \quad (5)$$

де  $q_k^H$  – розрахункове погонне навантаження на ригелі без врахування

власної ваги,  $\text{кН/м}$ ;  $\gamma$ ,  $\delta$  – відповідно щільність матеріалу в  $\text{кН/м}^3$  і товщина стіни в м;  $B$  – модульна уніфікована величина кроку каркаса, м.

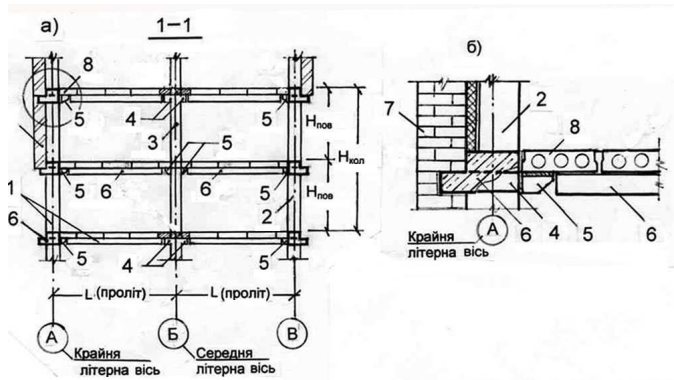


Рис. 3 – Модифікація каркасної системи на базі с.1.020-1 з навісними дрібноштучними стінами: а – поперечний розріз будівлі (фрагмент); б – вузол сполучення крайньої колони з ригелем, плитами настилу і навісною стіною; 1 – рама; 2, 3 – крайні і середня колони; 4 – власні консолі колон; 5 – те саме, додаткові; 6 – ригелі; 7 – навісні стіни; 8 – плити перекриттів

У торцях будівлі (тобто по крайніх цифрових осях) встановлюють такий самий тип колони того ж типорозміру за несучою здатністю, але ригелі мають бути двополичними, оскільки на додатковій зовнішній полиці теж розташовується стіна (торцева), а на внутрішню спираються плити перекриттів як по типовому рішення. Однополичні ригелі вздовж будівлі виконують додаткову функцію горизонтальних зв'язків натомість крайніх зв'язкових плит, що дозволяє вилючити їх з номенклатури каркаса.

Таким чином, типовим елементам надається інше або суміщене конструктивне функціонування і взаємозамінні елементи стають різнозамінними. Змінюється тип системи за АКТ-типологією – замість повнозбірної каркасно-панельної з самонесучими стінами будівля стає каркасно-дрібноштучною з навісними стінами.

У четвертому АКТ-рішенні [9] новим є те, що окрім зовнішніх навісних стін у прольотах між колонами додатково виконують внутрішні стіни, і плити проміжного перекриття спираються на ці стіни. Утворені несуче-навісні стіни у двох рівнях виконують заввишки, прийнятної для житлових приміщень, що разом дорівнюють висоті типових колон між консолями. При цьому несуча здатність плит проміжного перекриття приймають відповідною до нормативного навантаження для житлових будівель, а на плити основного перекриття – кратне бі-

льшу, відповідну громадським (та іншим) будівлям. Навантаженням на проміжне перекриття вичерпують несучу здатність плит основного перекриття, що вдвічі більша за потрібну для житлових будівель (рис.4).

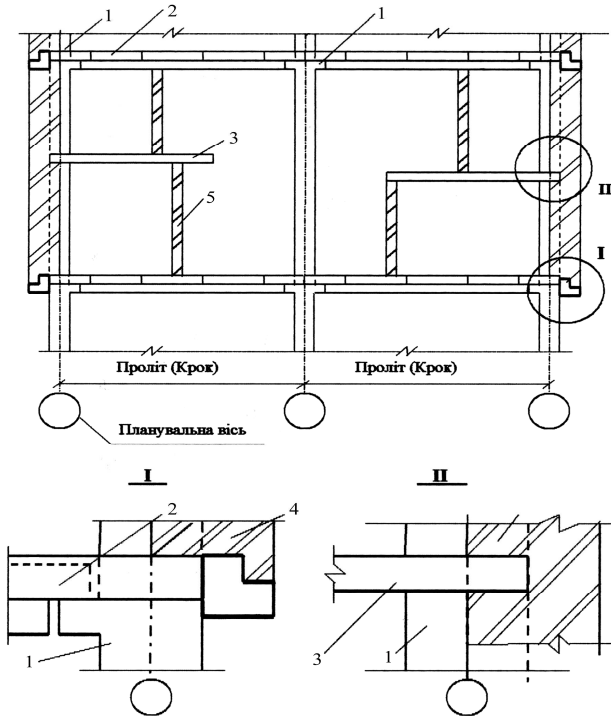


Рис. 4 – Модифікація каркасної системи на базі с.1.020-1/87 з несуче-навісними дрібноштучними стінами: варіанти компонування квартир у двох поверхах, поперечний розріз будівлі (фрагмент):  
1 – крайні і середня типові колони; 2 – основне перекриття каркаса; 3 – плити проміжних перекриттів; 4 – зовнішня несуче-навісна стіна; 5 – внутрішня перегородка

Таким чином, вилучають технологічні операції щодо виготовлення проміжних консолей та вузлів сполучення елементів каркаса між собою та з плитами проміжного перекриття і довільно ділять висоту типової колони між його консолями на два поверхи, прийнятні для житлових будівель. Наприклад, при довжині колон між консолями 7,2 м можна отримати поверхи у 3,6+3,6 м або 3,9+3,3 м (що звичайно були у житлових будинках старої забудови).

Зовнішні і внутрішні стіни у каркасі, як навісні, мають що най-

меншу потрібну товщину, однакову на всіх поверххах. Різноманітність вільного планування квартир доповнюється конструктивною ізолюваністю об'ємно-планувальних схем у двоповерхових ярусах.

П'яте АКТ-рішення [10]. Передбачені документацією міжвидового каркаса с.1.020-1/87 типові панелі для зовнішніх стін є непридатними для житлового будівництва (через характер розрізки та ін.), а стінові панелі типових житлових будинків непридатні для застосування у міжвидовому каркасі (через недостатню висоту поверху, збільшені розміри прольоту і кроку каркаса).

Дана неузгодженість усувається АКТ-адаптацією панелей житлових будинків до каркасу. Стіну з цегельної кладки зводять у вигляді обрамків з фасадними стінками (що є тонше) з утворенням порожнин, відповідних до розмірів стінових панелей. Зовні фасадні стінки є відповідними до габаритних параметрів каркаса в осях (прольоту, кроку, висоті поверху). У порожнини встановлюють стінові панелі та кріплять їх до цегельних обрамків, а останні – до каркасу (рис.5).

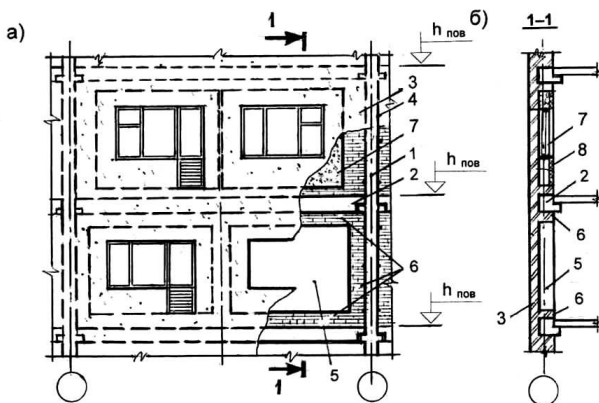


Рис.5 – Модифікація каркасної системи на базі с. 1.020-1/87 з самонесучими чи навісними дрібноштучно-панельними стінами: а – фасад зовнішньої стіни в модульній координаційній сітці (фрагмент); б – поперечний розріз зовнішньої стіни (фрагмент); 1 – колона; 2 – ригель; 3 – цегельна стіна; 4 – деталь з'єднання; 5 – порожнина в стіні; 6 – цегельний обрамок стіни; 7 – стінова панель; 8 – шар утеплювача

Зведенням зовнішньої стіни у такий спосіб застосовуються стінові панелі високого рівня індустріалізації, що призначені для повнозбірних житлових будівель. Фасадна стінка з цегли закриває шви між панелями, поживляє зовнішній вид, підвищує термічний опір. Під час «адресного» проектування панелі можуть виготовлятися заздалегідь у заводських формах з доречного матеріалу і потрібної товщини.

Пропоновані АКТ-рішення разом поширюють область застосування каркаса с.1.020-1/87, з міжвидового він стає міжгалузевим. Вони можуть стати альтернативним напрямом житлового будівництва, який дозволить знизити собівартість будівельно-монтажних робіт, скоротити терміни будівництва. Водночас такі рішення дозволять забезпечити достатній рівень комфортності житла і поліпшити житлові умови більшій кількості населення України.

1.Романенко І.І. Методологія заміності й модульності в розв'язанні проблем проектування будівель і споруд: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.23.01 / Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Харків: ХДАМГ, 1998. – 36 с.

2.Романенко І.І., Гордієнко С.Н. Адаптація типових плит перекритий к міжвидовому каркасу серии 1.020-1/87 для использования ее в жилой застройке городов // Актуальные проблемы градостроительства и жилищно-коммунального комплекса. Международная науч.-практ. конференция 15-16 мая 2003 г. – М.: МИКХиС, 2003. – С.55-60.

3.Гордієнко С.М. Зустрічна адаптація параметрів міжвидового каркаса і сучасних житлових будівель // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. зб. Вип.16. – К.: КНУБА, 2003. – С.52-56.

4.Романенко І.І., Гордієнко С.М. Індивідуалізація житлових будівель на базі типового каркаса міжвидового застосування у керуванні якістю проектів // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.49. – К. Техніка, 2003. – С.326-331.

5.Романенко І.І. Систематизация факторов многообразия индустриальных архитектурно-строительных систем // Науковий вісник будівництва: Зб. наук. праць. Вип.2. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 1998. – С.152-159.

6.Патент 36161 А, Україна. МПК Е 04В 1/18, 1/24. Спосіб утворення багатоповерхових будівель із збірних елементів / І.І.Романенко, С.В.Радченко (Україна). – № 99116125; Заявл.10.11.1999. – Опубл. 16.04.01. – Бюл. № 3. – 5 с.

7.Патент 36567 А, Україна. МПК Е 04В 1/18. Спосіб утворення багатоповерхових каркасів із збірних елементів / С.В.Радченко (Україна). – №2000010024; Заявл. 04.01.2000. – Опубл. 16.04.01. – Бюл. № 3. – 5 с.

8.Патент 56628 А, Україна. МПК Е04В1/18, 1/24. . Спосіб зведення житлових багатоповерхових каркасних будівель / С.М.Гордієнко (Україна). – №2002086442; Заявл. 02.08.2002. – Опубл.15.05.2003. – Бюл. №5. –10 с.

9.Патент 5983, Україна. МПК Е 04В 1/18, 1/24. Спосіб зведення житлових каркасних будівель / І.І.Романенко, С.М.Гордієнко (Україна). – № 2004032278; Заявл. 29.03.04 – Опубл. 15.04.05. – Бюл. № 4. – 4 с.

10.Патент 67677 А, Україна. МПК Е04В2/00. Спосіб зведення зовнішніх стін житлових багатоповерхових каркасних будівель / С.М.Гордієнко (Україна). – №20031210903; Заявл. 02.12.2003. – Опубл.15.06.2004. – Бюл. №6. – 8 с.

*Отримано 17.10.2005*

УДК 69.056.55 : 69.057

**С.М.ГОРДІЄНКО**

*Харківська національна академія міського господарства*

## **МОДЕЛЮВАННЯ КАРКАСНОЇ ІБС НА БАЗІ МІЖВИДОВОЇ СЕРІЇ 1.020-1/87 ЩОДО ЇЇ АДАПТАЦІЇ ДО ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

Досліджується графоаналітична модель міжвидового каркаса с.1.020-1/87 щодо